

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE POBLACIONES DE *Lupinus hispanicus* DE GALICIA

M. LEMA Y R. LINDNER

Grupo de Mejora de Leguminosas. Misión Biológica de Galicia - CSIC. Pontevedra.

Abstract

Characterization and evaluation of *L. hispanicus* Boiss. et Reut. populations from Galicia is being carried out at the Misión Biológica de Galicia (CSIC) since 2000. This specie is used, in summer, like forage in central-west area of Iberian Peninsula. Its grain can be utilized directly by cattle and it is used ground, mixed with cereals, for feed. Lupin crop would contribute to the supply of vegetal protein at low cost. According to the preliminary results, there are some lupin populations with suitable characteristics for their possible future utilization in this area for feed.

Keywords: lupin, diversity, agronomic characters.

Resumen

Desde el año 2000 se está procediendo, en la Misión Biológica de Galicia (CSIC), a la caracterización y evaluación de poblaciones de *Lupinus hispanicus* Boiss. et Reut. de Galicia. Esta especie se emplea, sobre todo en verano, como forraje en la zona centro-oeste de la Península Ibérica. Su grano puede ser utilizado directamente por el ganado y, además, se emplea molido, mezclado con cereales, como pienso ya que supone una fuente de proteína vegetal de bajo coste. De acuerdo a los resultados preliminares existen algunas poblaciones interesantes para su futura utilización en programas de mejora destinados a conseguir variedades que puedan ser empleadas en alimentación animal.

Palabras clave: altramuz, diversidad, caracteres agronómicos.

1. Introducción

Las especies silvestres de *Lupinus* crecen en América del Norte y del Sur, área Mediterránea y Norte de África y fueron introducidas en Australia y Sur de África al inicio de la colonización (Hondelmann, 1984). Entre los altramuces anuales de la cuenca mediterránea y norte de África existen especies domesticadas que se desarrollan como cultivos en diversos países (*L. albus*, *L. luteus* y *L. angustifolius*), algunas de reciente domesticación sin producción comercial (*L. cosentinii*, *L. atlanticus*), otras en proceso de domesticación (*L. pilosus*) y especies completamente silvestres que todavía no tienen valor económico (*L. hispanicus*, *L. micranthus*, *L. princei*, *L. palaestinus*, *L. digitatus* y *L. somaliensis*) cuyo potencial es todavía desconocido (Gladstones, 1998). La producción agrícola de los lupinos cultivados presenta diversas formas y con diferentes propósitos: producción de grano y forraje en rotación con otros cultivos,

abono verde, conservación del suelo, producción agroforestal y como pastos permanentes para el ganado. Pascual Terrats (1986) aporta referencias del uso de *L. hispanicus* como planta forrajera y de la utilización de sus semillas en alimentación animal en diversos lugares del centro-oeste de la Península Ibérica. Las características que hacen que *L. hispanicus* sea una especie interesante son su elevada productividad potencial, alto contenido proteico y buena adaptación a suelos pobres, degradados y marginales, incluso en áreas de montaña pero existen ciertas restricciones en su uso debido a su elevado contenido en alcaloides y la elevada proporción de semillas duras, muy poco permeables, que no germinan (Arrieta y Besga, 1993; Arrieta *et al.*, 1994).

No se debe olvidar que el lupino es un modelo de planta que necesita “bajos aportes”, básica para una agricultura ecológica que permita optimizar el rendimiento utilizando escasos medios de producción (escaso mantenimiento antes de la siembra, sin riego, sin aplicación de fertilizantes ni productos fitosanitarios).

El objetivo de este estudio es la caracterización y evaluación de poblaciones de *L. hispanicus* de Galicia para su posible uso en alimentación animal ya que supone una fuente de proteína vegetal de bajo coste y con un alto valor nutritivo para las especies ganaderas existentes en esta zona.

2. Material y Métodos

2.1 Material Vegetal

El material utilizado para este estudio han sido 31 poblaciones de *Lupinus hispanicus* (27 de Ourense, 3 de Pontevedra y 1 de Lugo; en A Coruña no se han encontrado poblaciones de esta especie). De éstas, siete pertenecen a *L. hispanicus* subsp. *hispanicus* y el resto a *L. hispanicus* subsp. *bicolor* (citada actualmente en Flora Ibérica como una nueva especie denominada *L. gredensis* Gand.). Los ensayos se llevaron a cabo entre octubre de 2000 y julio de 2001 y tuvieron lugar en la Granja de Lusquiños en Pontevedra (42° 24' N, 8° 38' O y a 20 msnm) y en la Finca de Mouriscade en Lalín (42° 40' N, 8° 06' O y a 745 msnm), perteneciente a la Excm. Diputación Provincial de Pontevedra.

2.2 Diseño Experimental y Caracteres Analizados

El diseño experimental utilizado ha sido un látice doble 12 x 12, ya que estas poblaciones se caracterizaron de forma conjunta con germoplasma de otras especies de lupino. La parcela experimental estuvo formada por un surco de 3,6 m de longitud. La separación entre surcos fue de 40 cm y entre plantas de 20 cm, de modo que se obtuvo una densidad final de 125.000 plantas/ha. No se aplicó riego ni ningún tipo de abonado.

Se estudiaron 22 caracteres cuantitativos y ocho cualitativos, (IBPGR, 1981). Los caracteres cuantitativos fueron medidos en cinco plantas por parcela, mientras que para los cualitativos se dio una valoración visual subjetiva de cada parcela. Se realizaron los análisis de varianza combinados por ambientes (se

analizó como bloques completos aleatorizados ya que la eficiencia de este diseño era superior a la del látice). Las fuentes de variación en el análisis de varianza fueron las debidas a poblaciones (genotipos), bloques y localidades. Todas se consideraron aleatorias excepto la debida a las poblaciones. Las comparaciones de medias se realizaron según el método de la mínima diferencia significativa protegida de Fisher (resultados no mostrados). Con los caracteres cuantitativos se realizó un análisis de grupos para determinar las relaciones existentes entre las poblaciones analizadas (datos no presentados). Además se realizó un análisis de componentes principales con aquellos caracteres considerados componentes del rendimiento (días a primera floración, altura de planta, longitud de la inflorescencia principal, número de verticilos, número de vainas por planta, longitud, anchura y número de semillas por vaina, peso de 100 semillas, longitud y anchura de la semilla y rendimiento de semillas por planta) y que por lo tanto tienen interés agronómico.

3. Resultados y Discusión

El análisis de varianza combinado (Tabla 1) mostró diferencias significativas entre localidades tan solo para días a primera flor y número de verticilos. Las poblaciones mostraron diferencias significativas para días a primera flor, número de verticilos, longitud y anchura de vaina, peso de 100 semillas y longitud y anchura de semilla. Sólo se encontraron diferencias significativas entre bloques dentro de localidades para altura de planta en madurez y anchura de vaina y semilla. La interacción de localidad x población no fue significativa en ningún caso lo que parece indicar cierta estabilidad de los caracteres estudiados.

La representación gráfica de los dos primeros componentes principales (que explicaron el 48% de la varianza) (Figura 1) muestra que no existe un claro agrupamiento en las subespecies *hispanicus* y *bicolor*. Esto también podría deberse a la existencia de híbridos naturales que presentarían valores intermedios entre las dos subespecies para aquellos caracteres importantes en su diferenciación como anchura de vaina (menor en la subsp. *bicolor*), número de semillas por vaina (3-6 en la subsp. *hispanicus* y 5-7 en la subsp. *bicolor*) y peso de 100 semillas (semillas mayores en la subsp. *hispanicus*) (Gladstones, 1998; Cowling y otros, 1998). El primer componente principal está positiva y estrechamente correlacionado con los caracteres de tamaño de semilla y anchura de vaina y negativamente con altura de planta en madurez. El segundo está correlacionado positivamente con longitud de la inflorescencia principal, número de verticilos, número de semillas por vaina y días a primera flor. De acuerdo con esto, las poblaciones que pertenecen a la subsp. *hispanicus* se deberían situar en la parte inferior derecha del gráfico y las de la subsp. *bicolor* en la zona superior izquierda del mismo. Esto es así para la mayor parte de las poblaciones de la subsp. *hispanicus* pero no en el caso de las de la subsp. *bicolor* que presentan mayor variabilidad. Casi todas las poblaciones forman un grupo central del que se separan: LUP-0055 y LUP-0150, situadas en la zona inferior izquierda del gráfico, con semillas de pequeño tamaño, vainas estrechas y plantas altas con pocos verticilos (Tabla 2); LUP-0062, en la esquina superior derecha, muestra

buenos valores para todos los caracteres de rendimiento aunque es de floración tardía (Tabla 2) y finalmente, LUP-0188 y LUP-0191, situadas en la parte inferior derecha del gráfico, presentan plantas bajas con semillas grandes y vainas anchas (Tabla 2), características de la subsp. *hispanicus*, de modo que LUP-0188 podría ser uno de esos híbridos naturales entre las dos subespecies mencionados por Arrieta y Besga (1993).

Para Cowling y otros (1998) *L. hispanicus* es la especie de la Cuenca Mediterránea con una producción sobre el tallo principal más consistente, que crece a mayor altitud y puede soportar terrenos poco drenados y fuertemente ácidos de modo que, dada la posibilidad de crear híbridos artificiales con *L. luteus* (Swiegiński, 1985), esta especie puede ser utilizada en la mejora de lupino amarillo, especie cultivada y mejorada desde hace décadas, mediante la introgresión de genes de una especie a otra (Jambrina, 1996; López-Bellido y Fuentes, 1986).

4. Conclusiones

Las poblaciones LUP-0188 y LUP-0191 parecen interesantes para su utilización en programas de mejora dado su buen tamaño de semilla y su tamaño de planta que podrían facilitar la recolección de la semilla.

La población LUP-0062 puede ser interesante para iniciar algún programa de mejora dado sus buenos caracteres de rendimiento a pesar de que es de floración demasiado tardía.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado con el soporte económico de la Excm. Diputación Provincial de Pontevedra y de los proyectos INIA RF0017 y PGIDT-99 AGR29102 de la Xunta de Galicia.

Referencias

- Arrieta V. y Besga, G. 1993. Descripción de poblaciones silvestres de *Lupinus hispanicus* Boiss. et Reuter. Investigación Agraria. Producción y Protección Vegetales 8 (3): 311-332.
- Arrieta V., Besga G. y Cordero, S. 1994. Seed coat permeability and its inheritance in a forage lupin (*Lupinus hispanicus*). Euphytica 75: 173-177.
- Cowling W.A., Buirchell, B.J. y Tapia M.E. 1998. Lupin. *Lupinus* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops, 23. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Roma.
- Gladstones J.S. 1998. Distribution, Origin, Taxonomy, History and Importance. p. 1-40 En: J.S. Gladstones, C.A. Atkins y J. Hamblin (eds.). Lupins as Crop Plants: Biology, Production and Utilization CAB International, Oxon.

- Hondelmann W. 1984. The lupin - ancient and modern crop plant. Theoretical Applied Genetics 68: 1-9.
- IBPGR 1981. Lupin descriptors. IBPGR Secretariat, Roma.
- Jambrina J.L. 1996. El altramuz.. En: El cultivo de las leguminosas de grano en Castilla y León. p. 25-75. Consejería de Agricultura y Ganadería. Valladolid.
- López Bellido L. y Fuentes, M. 1986. Lupin crop as an alternative source of protein. Advances in Agronomy 40: 239-295.
- Pascual Terrats H. 1986. Altramuces de la Península Ibérica e Islas Baleares. Comunicaciones INIA. Producción Vegetal 67. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Swięcicki W. 1985. Studies on the interespecific hybrid *Lupinus hispanicus* Boiss. et Reut. x *Lupinus luteus* L. Lupin Newsletter 8, 24-25.